

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 05329882
PUBLICATION DATE : 14-12-93

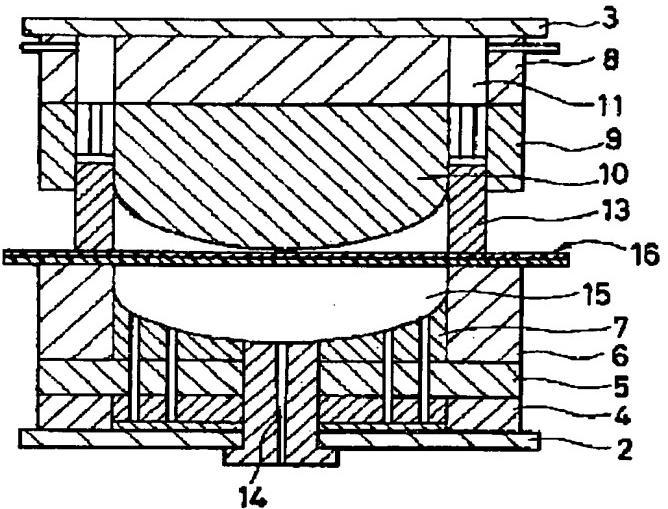
APPLICATION DATE : 04-06-92
APPLICATION NUMBER : 04144095

APPLICANT : TORAY IND INC;

INVENTOR : YASUDA ATSUSHI;

INT.CL. : B29C 45/14 B29C 33/14 B29C 45/26
B29C 45/56 // B29K105:22 B29L 31:34

TITLE : PRODUCTION OF COMPOSITE BODY
WITH CURVED SURFACE



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-329882

(43) 公開日 平成5年(1993)12月14日

(51) Int.CI.⁵

B 29 C 45/14
33/14
45/26
45/56

// B 29 K 105:22

識別記号

庁内整理番号
7344-4F
8927-4F
7179-4F
7179-4F

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全6頁) 最終頁に統く

(21) 出願番号

特願平4-144095

(22) 出願日

平成4年(1992)6月4日

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 鬼頭 和男

愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東
レ株式会社名古屋事業場内

(72) 発明者 森田 良知

愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東
レ株式会社名古屋事業場内

(72) 発明者 保田 敦

愛知県名古屋市港区大江町9番地の1 東
レ株式会社名古屋事業場内

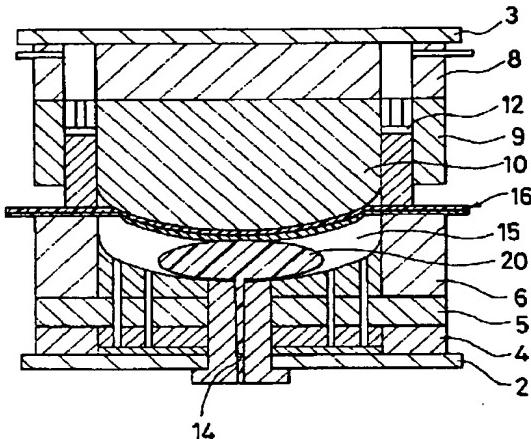
(74) 代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 曲面を有する複合体の製造方法

(57) 【要約】

【構成】 厚さ30~600μmの金属シート状物の少なくとも片面に、厚さ20~500μmの熱可塑性樹脂層を積層してなる複合シート状物を成型機の固定側金型4, 5, 6, 7と可動側金型8, 9, 10の間に置き、可動側金型8, 9, 10に固定された複数のピストン17で環状駒13を垂下させることにより複合シート状物16の周囲を固定側金型4, 5, 6, 7に押圧した後、キャビティ15内に溶融した熱可塑性樹脂20を射出すると共にピストン圧を制御して環状駒13の押圧力を制御しながら曲面を有する可動側金型8, 9, 10で型閉めすることにより、溶融樹脂20と複合シート状物16の圧縮加工と絞り加工を同時に行なう曲面を有する複合体の製造方法。

【効果】 金属シート状物の絞り加工と樹脂との複合射出成形を1工程で行なうことができ、得られた複合体は、しわ、破れがなく、層間接着が良好である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 厚さ30～600μmの金属シート状物の少なくとも片面に、厚さ20～500μmの熱可塑性樹脂層を積層してなる複合シート状物を成型機の固定側金型と可動側金型の間に置き、可動側金型に固定された複数のピストンで環状駒を垂下させることにより複合シート状物の周囲を固定側金型に押圧した後、キャビティ内に溶融した熱可塑性樹脂を射出すると共にピストン圧を制御して環状駒の押圧力を制御しながら曲面を有する可動側金型で型めめすることにより、溶融樹脂と複合シート状物の圧縮加工と絞り加工を同時に行なうことを特徴とする曲面を有する複合体の製造方法。

【請求項2】 複合シート状物の、後から射出複合成形される側の反対側に積層される熱可塑性樹脂の熱変形温度が、後から射出複合成形される熱可塑性樹脂の熱変形温度と同等またはそれ以上であることを特徴とする請求項1記載の曲面を有する複合体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は曲面を有する複合体の製造方法に関し、更に詳しくは、曲面にしわがなく、層間接着力が大きい複合体を射出圧縮成型法で製造する方法に関し、たとえばB.S受信用バラボラアンテナ、道路ルーピミラー、電磁波遮蔽用筐体等の製造に利用できるものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、バラボラアンテナリフレクターの反射鏡体などのように球面や放物曲面を有する成形品の材質としては、電波反射特性の優れた金属板を用いプレス成形にて製品を得ていた。しかし、金属は重量が重いために近年、表層の反射材に金属箔を用い、これと軽量で成形性に優れた熱可塑性樹脂との複合体が主流になってきている。

【0003】 従来から金属シート状物（以下シートと言う）を金型の固定側と可動側の間に置いて、型縫によって絞り加工して、射出成形で樹脂を供給して複合体を得る方法（特公昭50-19132号公報、特開昭60-129224号公報）や、しわ、破れのない複合体を得るために、金属シートに熱可塑性樹脂層を積層してなる複合シートを用いて絞り加工し、樹脂を射出成形にて供給して複合体を得る方法（実開昭59-18460号公報、特開昭61-161004号公報）が提案されている。また、成形工程を簡略化するため複合シートの絞り加工と注入樹脂との一体成形を1工程で行う射出圧縮成形方法によって複合体を得る方法（特公昭63-66651号公報）も提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特公昭50-19132号公報や特開昭60-129224号公報に記載の方法は、シートの周囲がクランプされる前

にキャビティ形状に絞り加工されるため、キャビティ形状が複雑且つ、曲率を持っているものは、金型を閉じて絞り加工をした時に、シートにしわや破れが発生しやすく、形状によっては予め予備絞り加工が必要であったりする。また、金型の狭い空間に樹脂を注入するために、シートの材質によっては、破れたりしわが入ったりするために、得られる複合体の形状や成型条件に種々の制限がある。上記問題を解決すべく提案された実開昭59-184630号公報、特開昭61-161004号公報の方法でも、複合シート表裏面の樹脂層を予め加熱して軟化させる必要があるのと、上記同様キャビティ形状が、より複雑且つ、直率を持っているものでは、金型を閉じて絞り加工をした時に複合シートに、しわや破れが発生しやすく、形状によっては予め予備絞り加工が必要である。また、金型の狭い空間に樹脂を注入するために、複合シートの材質によっては、予備絞り加工しても、樹脂の流動によって破れたりしわが入ったり、積層されている樹脂が溶融薄肉化して接着力が小さくなるなど、得られる複合体の形状や成型条件に種々の制限がある。

【0005】 これらの問題を解決すべく特公昭63-66651号公報の発明が提案されているのであるが、この方法は、貼合わせをする表皮層の材質が比較的ドレープ性のあるものを使用しているため、金型キャビティ形状が複雑且つ、曲率をもっているものでも、表皮層を金型周囲でクランプしてクランプ力を油圧シリンダー、圧空シリンダー等の調節機構を用いることで、しわ、破れのないものは製造できる。しかし、バラボラアンテナのような放物線状の曲率を持っているものは、金属シートに加わるクランプ力が一定していても、絞り加工時に、雄型によって金属シートに2次元方向の引張応力が加わり、樹脂を金型内に注入して金型を圧縮しろ分閉じた時に、金属シート上の引張応力のアンバランス部分にしわが入る。

【0006】 また、溶融樹脂を注入して成形する時に、金属シート表面に積層されている樹脂の保護層が溶けて流動して、金属シートがむき出しになるために金属シートが腐食されやすく、外観が劣ってしまい、シートの材質、肉厚の選定や金型形状に限界がある。また、樹脂供給をホットランナー方式で行うために、樹脂の滞留部分や滞留時間が長く熱安定性の悪い樹脂は使用できないと言う問題が残っている。

【0007】 本発明の目的は、上記問題を解決し、複合シートのしわ、破れがなく、重量も軽く且つ、熱可塑性樹脂と複合シートを複合化することにより、量産に適し、低価格で、外観良好、接着力、強度、剛性、衝撃強度、低歪み等に優れた複合体を得るための製造方法を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 すなわち本発明は、厚さ

3

$30 \sim 600 \mu\text{m}$ の金属シート状物の少なくとも片面に、厚さ $20 \sim 500 \mu\text{m}$ の熱可塑性樹脂層を積層してなる複合シート状物を成型機の固定側金型と可動側金型の間に置き、可動側金型に固定された複数のピストンで環状駒を垂下させることにより複合シート状物の周囲を固定側金型に押圧した後、キャビティ内に溶融した熱可塑性樹脂を射出すると共にピストン圧を制御して環状駒の押圧力を制御しながら曲面を有する可動側金型で型閉めすることにより、溶融樹脂と複合シート状物の圧縮加工と絞り加工を同時になうことと特徴とする曲面を有する複合体の製造方法である。

【0009】

【作用】本発明は熱可塑性樹脂と複合シートとを貼合させて複合化し、層間接着が良好で外観が優れ、かつ強度、剛性、衝撃強度、形状精度が良好な複合体を得るために、射出成型法を更に改良したものである。本発明において、溶融した熱可塑性樹脂をキャビティに射出する際、注入樹脂の正確な計量と金型を閉じる時の樹脂の逆流を防ぐため、シャットノズル機構を設けることが好ましく、射出装置のノズルにロータリバルブを付けることが好ましい。

【0010】また、一般に、射出圧縮成形においては、金属シートを絞り加工する場合、金型の固定側と可動側を直接インロー構造にすると、樹脂が洩れないようになるために間隙を小さくする必要があり、金型を閉じる時に金属シートがインロー部でしごかれて破れたり、金属シートでインロー部を傷つけて成形回数が多くなるにつれて、インロー部から樹脂が洩れて成形品にバリアが発生すると言う不都合を生ずるが、本発明においては、固定の金型のキャビティの回りにキャビティに接するような形状をした環状駒を用い、かつ金属シートに樹脂で積層した複合シートを用いたのでインロー部の損傷、樹脂洩れを防止することができた。

【0011】以下に成形手順を説明する。金型を開いた状態で複合シートを固定側と可動側の間に置き、金型を圧縮しろ分残して閉じて複合シートを絞り加工するが、この時複合シートのクランプが遅れたりするとシートにしわが入る恐がある。従って、可動側金型が複合シートに当る前に複合シートをクランプする必要がある。

【0012】本発明における環状駒は空気または油により駆動するシリンダからのピストンに固定されており、クランプ力はシリンダに供給される空気、油の圧力によって強弱自在に調節される。シリンダに供給される圧力は、 $0.5 \text{ kg f/cm}^2 \sim 10 \text{ kg f/cm}^2$ が好ましく、更に好ましくは $0.5 \text{ kg f/cm}^2 \sim 5.0 \text{ kg f/cm}^2$ の間で微調整される。また、環状駒が接する固定側金型には環状駒を収納できる掘り込みを設けておき、金型が閉じると共に環状駒がその掘り込みの中に入していく構造にすることが好ましい。

【0013】本発明で複合シートを用いる理由は、複合

4

シートをクランプして放物線状の曲率に絞り加工する時、シートが部分的に大きく伸びない様にするためであり、金属シートの少なくとも片面に積層された熱可塑性樹脂層が伸縮することにより、金属シートの応力を緩和し、しわ、破れが抑制される。さらに注入樹脂に比べて熱変形温度 (ASTM D 648, $\sigma = 4.64 \text{ kg f/cm}^2$) が同等か、それより熱変形温度が高い樹脂を、注入される樹脂側の反対面の熱可塑性樹脂層として使うことで、樹脂注入時に樹脂層が溶けることや溶融して流動することが防止でき、シートのしわ、破れおよび、成形品のヒケ、光沢等の外観や接着などの問題がないものが得られることを見いだした。

【0014】ここで使用する熱可塑性樹脂層と注入樹脂の熱変形温度の差は 5°C 以上あることが好ましく 10°C 以上あると効果が確実である。熱変形温度が 5°C 未満の場合、注入樹脂により溶けることや溶融して流動し、シートにしわ、破れおよび成形品のヒケ、光沢等の外観や接着などに問題が発生する可能性がある。次に、溶融樹脂をキャビティ内に注入して、圧縮しろ分だけ金型を開じる。

【0015】ここで金属を開じるタイミングは、樹脂の注入と同時以降であればよいが、成形品の外観、低歪み等を得るために、樹脂注入開始から樹脂注入が完了する間に行なうのが好ましい。この時、複合シートが破れないようにするためにシリンダへ供給する圧力を $0.5 \text{ kg f/cm}^2 \sim 10 \text{ kg f/cm}^2$ 間で調節する。供給圧力が 0.5 kg f/cm^2 未満ではクランプ力が不足して絞り加工時に複合シートが滑べってシートにしわが発生し易くなる。また、 10 kg f/cm^2 以上になるとクランプ力が大きすぎて絞り加工時に複合シートが破れやすくなる。その後成形品を冷却固化し、金型を開いて成形品を取出す。

【0016】本発明において使用する金属シート状物としては、アルミニウム、鉄、銅、鉛、ステンレススチール、真鍮、ジュラルミン、トタン、ブリキなどの金属あるいは合金の箔や上記金属あるいは合金の繊維、マット、ネットなどが上げられる。金属シート状物の厚みは $30 \sim 600 \mu\text{m}$ の物を使用する。また、金属シートの少なくとも片面に積層される樹脂層の厚みは $20 \sim 50 \mu\text{m}$ である。

【0017】金属シートの厚みが $30 \mu\text{m}$ 未満になると絞り加工時に破れが発生しやすく、 $600 \mu\text{m}$ を越えると重量が重くなり、価格も高くなるので好ましくない。また、金属シートに積層される樹脂層の厚みは、 $20 \mu\text{m}$ 未満になると絞り加工時にクッション効果が半減して金属シートに破れ、しわが発生しやすく、 $500 \mu\text{m}$ を越えると重量や価格アップになるので好ましくない。

【0018】本発明に使用する熱可塑性樹脂としては公知の熱可塑性樹脂がいずれも使用でき、例えばオレフィン系重合体（ポリエチレン、ポリプロピレン等）、アク

リレートあるいはメタクリレート系重合体（ポリメチルメタクリレート等）、ポリスチレン、A S樹脂、A B S樹脂、飽和ゴムで強化変成されたスチレン系樹脂、ポリアセタール、ポリアミド（ナイロン6、ナイロン66等）、ポリエステル（ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等）、ポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイド、ポリウレタン等が挙げられる。これらの樹脂は、グラフト、架橋等公知の方法で変成したものであってもよい。また、これらの樹脂を2種以上を併用することも可能である。

【0019】これらの熱可塑性樹脂は本発明における複合シートの樹脂層としても、射出注入用の樹脂としても使用することができる。一方、本発明において、射出注入、圧縮成形するために用いる熱可塑性樹脂は纖維強化材を混練することができる。纖維強化材としてはガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維、シリカ繊維、シリカ・アルミナ繊維、硼素繊維、空化硼素繊維、チタン酸カリ繊維（ウィスカ）、金属繊維、耐熱性高分子繊維等公知の繊維がいずれも使用でき、2種以上を併用することも可能であるが、とくに好ましいのはガラス繊維、炭素繊維、アラミド繊維、耐熱性高分子繊維等である。

【0020】かかる繊維の含有量は、一般に使用される強化材レベル（10～60重量%）である。また、本発明で用いられる熱可塑性樹脂は、更に、一般に熱可塑性樹脂に添加される公知の添加剤、例えば酸化防止剤、難燃剤、染料や顔料等の着色剤、潤滑剤、結晶化促進剤、結晶核剤、カーボンブラック、ガラスピーズ、ガラス粉、ガラスフレーク、シリカ、マイカ等の粉粒状あるいは板状の無機充填剤等を含むものであってもよい。

【0021】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

実施例1

図1は本発明において使用できる射出圧縮成形装置の1実施例を示す断面図である。本実施例装置は金型装置1からなり、図1における金型装置1はパラボラアンテナ成形のための装置である。

【0022】金型装置1は固定側金型Aおよび可動側金型Bから構成され、2は固定側取付板であり、3は可動側取付板である。固定側取付板2には固定側型板4、5、6、7が取付けられており、一方可動側取付板3には可動側型板8、9、10が取付けられている。可動側型板8内には空気シリンダ11が形成されており該シリンダ内には型締方向に相対的に往復移動可能なピストン12が収容されている。該ピストン12の先端は可動側型板9内にまで延びている。可動側型板9の内には上記ピストン12の先端部に固定された環状駒13が配置されている。該環状駒13は可動側型板9に対し相対的に型締方向に移動可能である。11は固定側型板7を貫通して形成された樹脂射出用スプールである。尚、環状駒1

3と凹面を有する固定側型板7および凸面を有する可動側型板10との間にキャビティ15が形成される。

【0023】以上の金型装置1は、一般的の金型装置と同様に、図示しない型締め手段により可動側を固定側に対し相対的に型締め方向に往復移動させることができる。図1において、空気調節器から配管（図示せず）にてシリンド11内のピストン12の両側に適宜の圧力の空気を送給することができ、これによりピストン12および環状駒13の型締め方向の移動を駆動することができる。

【0024】以上の様な射出圧縮成形装置における本発明方法の1実施例を図2～図6で説明する。先ず、金型装置1を型締め状態としておき熱媒およびヒータにより加熱し、温度が該金型装置1内に射出される樹脂17の流動温度以下で且つ該樹脂のガラス転移点以上となる様にする。

【0025】次に、図2に示す様に金型を開いた状態にして、図3に示すように、複合シート16としてナイロン6樹脂層17／アルミ箔18／塩化ビニル樹脂層19で、厚みがそれぞれ100μm／50μm／150μmから成るものを用い、これを固定型と可動型の間に、ナイロン6層17が可動側になる様に配置し、型閉めを開始する。この時に可動側型板10の凸面頂部が複合シート16に当る前に可動側型板8内にある圧空シリンダ11内に圧縮空気を供給してピストン12を介して環状駒13と固定側型板6とで複合シート16をクランプする。そして図4のように可動側を圧縮しろ分開いた状態まで閉じる。この時複合シート16が絞り加工されるが、複合シート16のしわ、破れがないようするために環状駒13のクランプ力の制御が必要で、圧空シリンダ11内の圧縮空気の圧力を制御してピストン12を介して可動駒13の圧力を0.5kgf/cm²～5.0kgf/cm²の間に制御する。しかる後に、図4の様に射出成形機のシリンド（図示せず）内で加熱溶融されたA B S樹脂20を型閉めが完了する前に、スプール14からキャビティ15内に所定量射出する。次に、図5に示す様に環状駒13のクランプ力を制御しながらキャビティ15内の溶融A B S樹脂20を所定の圧縮しろ分圧縮して複合シート16とキャビティ15内の樹脂とを接すると同時にキャビティ15の形状に成形し、所定の冷却時間終了した後に型を開いて図6に示す形状構成の複合体を取出す。

【0026】以上の射出圧縮成形によれば実用性の高いB S受信用パラボラアンテナを提供することができる。

実施例2

実施例1において複合シートの熱可塑性樹脂として、A S T M D 6 4 8 、 $\sigma = 4 . 6 4 \text{ kg f/cm}^2$ で測定した熱変形温度が、注入樹脂と比較して同等以下のものを使用した。具体的には、塩化ビニル樹脂層17／アルミ箔18／ナイロン6樹脂層19、で肉厚が100μm／5

$0 \mu\text{m} / 150 \mu\text{m}$ からなる複合シート16を用い、かつ注入樹脂20としてナイロン6を用いた他は、実施例1と同様の方法で成形した。得られた成形品は、注入樹脂の温度により複合シートの両側の樹脂層が溶けてアルミ箔に小さなしわが発生していた。

【0027】上記で圧縮しろ分圧縮するタイミングは、キャビティ15内に樹脂17を射出し始めてから所定量樹脂の射出完了する間に行なうことが好ましい。また、キャビティ15内への樹脂供給量を正確にするためと射出装置側への逆流を防ぐためには、ロータリバルブ等のついた射出装置が好ましい。以上の射出圧縮成形によれば実用性の高いB.S受信用パラボラアンテナを提供することができる。

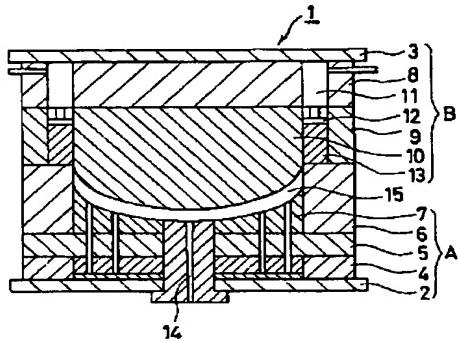
【0028】

【発明の効果】以上詳記したごとく本発明によれば、従来困難であった金属シート状物の絞り加工と熱可塑性樹脂との複合射出成形を1工程で行なうことができ、得られた複合体はしわ、破れがなく、周間接着が良好で外観が優れ、強度、剛性、低歪み性を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に用いる射出圧縮成形装置の断面図である。

【図1】



【図2】図1の装置に複合シートを装填した状態を示す射出圧縮成形装置の断面図である。

【図3】複合シートの断面図である。

【図4】図2の状態から溶融樹脂を射出した状態を示す射出圧縮成形装置の断面図である。

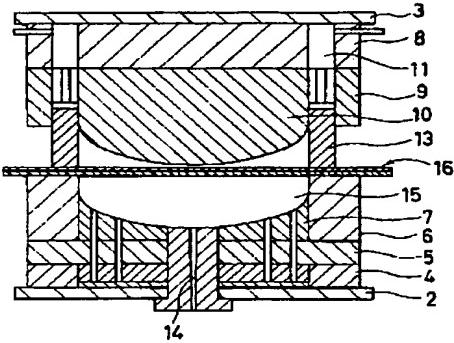
【図5】図4の状態から型閉めを完了した状態を示す射出圧縮成形装置の断面図である。

【図6】本発明の実施例で得られた複合体の断面図である。

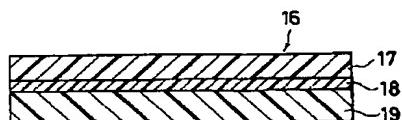
10 【符号の説明】

1 金型装置	2, 3 取付板
4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 型板	11 空気シリンド
12 ピストン	13 環状駆
14 スプール	15 キャビ
16 複合シート	17 ナイロ
ン6樹脂層	18 アルミ箔
20 18 アルミ箔	19 塩化ビ
ニル樹脂層	20 注入樹脂

【図2】



【図3】



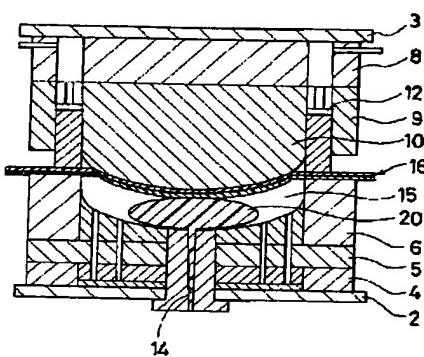
【図6】



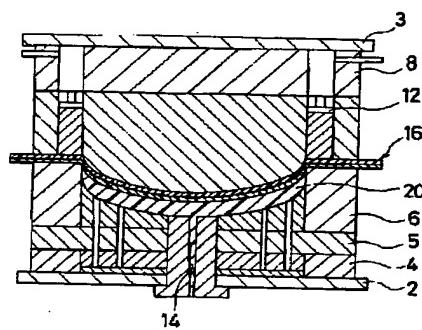
(6)

特開平5-329882

【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.³
B 29 L 31:34

識別記号 庁内整理番号
4F

F I

技術表示箇所